

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-288488

(43)Date of publication of application : 31.10.1995

(51)Int.Cl.

H04B 1/48

H04B 1/04

(21)Application number : 06-078436

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 18.04.1994

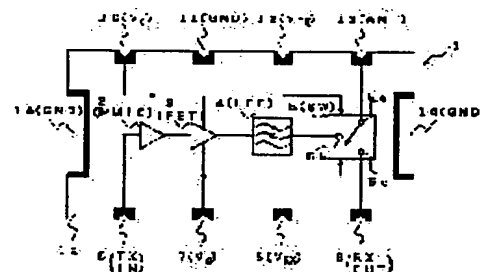
(72)Inventor : HAO KAORU

## (54) TRANSMISSION POWER AMPLIFIER MODULE AND COMPACT RADIO EQUIPMENT

### (57)Abstract:

PURPOSE: To omit the lead pins which are aligned in a single direction and to shorten the external connection wiring by forming a connection terminal part by the extension of a wiring pattern at the edge part of a dielectric substrate where a transmission power module is mounted.

CONSTITUTION: A 1/9GHz band transmission power module 1 consists of a GaAs monolithic amplifier 2, a Gaps power FET 3, an LPF 4, a transmission/ reception changeover switch 5 consisting of a PIN diode, etc., which are all arrayed on a rectangular dielectric substrate 1a. The input and output terminals of these component elements are connected to each other via wiring pattern formed on the substrate 1a. Then the wiring pattern is extended to the edge surface and also to the side face and the rear surface of the substrate 1a. Thus the connection terminal parts 6-13 are formed for the surface mounting of the module 1 and an external circuit. A transmission signal input terminal 6, an antenna terminal 13, a reception signal output terminal 9, etc., are placed at each prescribed position so that the external connection wiring has the shortest length when the module 1 is mounted on the base substrate of a radio equipment.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**Japanese Publication for Unexamined Patent**  
**Application No. 288488/1995 (*Tokukaihei* 7-288488)**

A. Relevance of the Above-identified Document

This document has relevance to claims 1 and 5 of the present application.

B. Translation of the Relevant Passages of the Document

[EMBODIMENTS]

[0021]

Figure 2 is a circuit layout of the small-sized mobile phone (small-sized wireless device) of the present invention. In the figure, the foregoing transmission power amplifier module 1 is mounted on a base substrate 19 in the wireless section. The transmission power amplifier module 1 is placed on the substrate so that the longitudinal side extends along the horizontal direction; and the antenna section 15 is formed above the transmission power amplifier module 1. Meanwhile, the transmission circuit 16 is provided below the transmission power amplifier module 1, on the left side of the figure. Further, the interface circuit 18 is provided below the transmission circuit 16 and the receiving circuit 17.

[0022]

With this arrangement, the terminals 6 through 13 are formed as extension ends of the wiring patterns formed on the lateral side, or on both the lateral side and the rear surface of the dielectric substrate 1a. Therefore, the terminals are not formed from metal lead pins, and may be formed on two opposed sides of the dielectric substrate 1a without necessarily complicating the manufacturing process. Further, as described, the antenna terminal 13, the transmission signal input terminal (TXIN) 6, and the receipt signal output terminal (RXOUT) 9 of the transmission power amplifier module 1 are provided on the side having the antenna section 15, transmission circuit 16, and the receiving circuit 17, that need to be conducted, thereby realizing their conductions with the shortest distances with the wiring patterns.

[0023]

As described, according to the present invention, the transmission circuit and the antenna may be securely connected to the respective terminals with the shortest distances even when the transmission circuit and the antenna are provided with the transmission power amplifier module 1 therebetween. With this structure, it is not necessary to lead the signal wiring pattern through the circuit, thereby preventing an increase of the substrate area and/or degradation of the signal, that are

brought about with creation of this structure. On this account, the structure realizes a smaller and lighter mobile phone or the like.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-288488

(43) 公開日 平成7年(1995)10月31日

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

H 0 4 B 1/48  
1/04

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-78436

(22) 出願日 平成6年(1994)4月18日

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 羽尾 薫

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

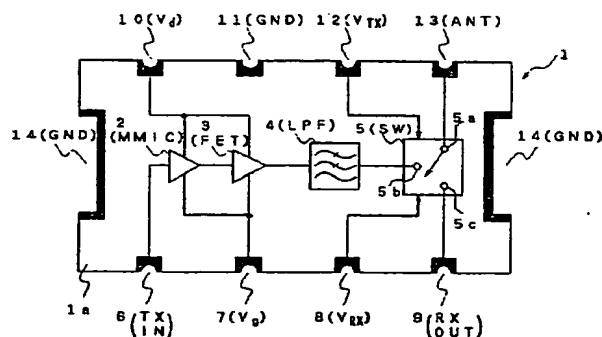
(74) 代理人 弁理士 鳥居 洋

(54) 【発明の名称】 送信電力増幅器モジュール及び小型無線装置

(57) 【要約】

【目的】 ベース基板上の信号配線パターンも大きく引き回す必要のない送信電力増幅器モジュールを提供することを目的とする。

【構成】 送信電力を得るための送信電力増幅回路 (GaAs モノリシック増幅器 2、GaAs パワー FET 3) と、不要送信信号を抑圧するためのローパスフィルタ 4 と、上記ローパスフィルタ 4 を経た送信信号をアンテナ部 15 へ出力するか或いはアンテナ部 15 からの信号を受信系回路 17 に出力するかを切り換える送受信切換用アンテナスイッチ 5 と、これらの回路が形成される略方形形状の誘電体基板 1 a と、上記誘電体基板 1 a に形成された配線パターンと、上記誘電体基板 1 a の互いに向かい合う辺の側面又は側面及び裏面に前記配線パターンを延長して形成した端子群 6 ~ 13 とを備えている。



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 送信電力を得るための送信電力増幅回路と、不要送信信号を抑圧するためのフィルタ回路と、上記フィルタを経た送信信号をアンテナへ出力するか或いはアンテナからの信号を受信系回路に出力するかを切り換える切換回路と、これらの回路が形成される略方形形状の誘電体基板と、上記誘電体基板に形成された配線パターンと、上記誘電体基板の互いに向かい合う辺の側面又は側面及び裏面に前記配線パターンを延長して形成した端子群とを備えていることを特徴とする送信電力増幅器モジュール。

【請求項2】 送信系回路と、受信系回路と、アンテナと、送信電力増幅器モジュールとを備える小型無線装置において、

上記の送信電力増幅器モジュールは、送信電力を得るための送信電力増幅回路と、不要送信信号を抑圧するためのフィルタ回路と、上記フィルタを経た送信信号をアンテナへ出力するか或いはアンテナからの信号を受信系回路に出力するかを切り換える切換回路と、これらの回路が形成される略方形形状の誘電体基板と、上記誘電体基板に形成された配線パターンと、上記誘電体基板の互いに向かい合う辺の側面又は側面及び裏面に前記配線パターンを延長して形成した端子群とを備え、上記端子群のうち、送信信号入力端子、受信信号出力端子、及びアンテナ端子は、それぞれ接続を必要とする送信系回路、受信系回路、及びアンテナが配置形成されている側に配置形成されていることを特徴とする小型無線装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、携帯電話機などの小型無線装置、及びこれに用いられる送信電力増幅器モジュールに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、携帯電話機の小型・軽量化の要求が高まっている。この要求に応えるために無線部を小型化する技術が開発されている。しかし、携帯電話機の無線部を構成する送信電力増幅回路は、取り扱う信号の電力が大きく、それゆえに発熱量も大きいためIC化があまり進んでおらず、ディスクリート部品で構成した送信電力増幅器モジュールが多く使用されている。

【0003】 図3は、従来の送信電力増幅器モジュール101の端子配置図であり、回路の概略ブロック図を併記してある。この送信電力増幅器モジュール101には、回路面積を小さくするため及び信号の損失をできるだけ少なくするために高誘電率で低損失の誘電体基板が用いられる。そして、誘電体基板上には、配線パターンが形成され、電界効果トランジスタ(FET)、チップコンデンサ、及びチップ抵抗器等が配置されて送信電力増幅器102、103が構成される。また、これら回路構成部分は、外部への不要電波の放射および外部からの

2

不要電波の進入を防止するために金属製のシールドケースにて覆われるとともに、外部端子としての金属製のリードピン104～109に接続されている。

【0004】 上記の送信電力増幅器モジュール101の送信信号入力端子(TXIN)であるリードピン104には、ベース基板上(図示せず)に構成された送信系回路である送信ミキサ回路から出力されてバンドパスフィルタ(図示せず)によって帯域制限された送信信号が入力される。また、送信電力増幅器モジュール101の送信信号出力端子(TXOUT)であるリードピン109は、アンテナ(図示せず)と接続される。

【0005】 上記の送信電力増幅器モジュール101では、無線部を構成しているベース基板上に接続する端子は金属製のリードピン104～109から成るため、製造工程を簡素化するためには、これらリードピン104～109を、送信電力増幅器モジュール101を構成している誘電体基板の一边に集中させる必要があり、更にリードピン数が多いことから、断面長方形をなすモジュール101の長辺側にこれらリードピン104～109を配置している。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、無線部全体を構成しているベース基板上では、多くの場合、上記送信電力増幅器モジュール101の送信信号入力端子であるリードピン104に接続される送信系回路と、送信電力増幅器モジュール101の送信信号出力端子であるリードピン109に接続されるアンテナは、当該モジュール101を挟んでその両側(上下側)に配置される。このため、上記両リードピン104、109が同じ側にあると、ベース基板上の入力用又は出力用のどちらかの信号配線パターンを大きく引き回さなければならず、このパターン形成のための領域確保による基板面積の増大や信号の劣化という問題を招来する。

【0007】 本発明は、上記の事情に鑑み、ベース基板上の信号配線パターンも大きく引き回す必要のない送信電力増幅器モジュールを提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明の送信電力増幅器モジュールは、上記の課題を解決するために、送信電力を得るための送信電力増幅回路と、不要送信信号を抑圧するためのフィルタ回路と、上記フィルタを経た送信信号をアンテナへ出力するか或いはアンテナからの信号を受信系回路に出力するかを切り換える切換回路と、これらの回路が形成される略方形形状の誘電体基板と、上記誘電体基板に形成された配線パターンと、上記誘電体基板の互いに向かい合う辺の側面又は側面及び裏面に前記配線パターンを延長して形成した端子群とを備えていることを特徴とする。

【0009】 また、本発明の小型無線装置は、送信系回路と、受信系回路と、アンテナと、送信電力増幅器モジ

(3)

3

ジュールとを備える小型無線装置において、上記の送信電力増幅器モジュールは、送信電力を得るための送信電力増幅回路と、不要送信信号を抑圧するためのフィルタ回路と、上記フィルタを経た送信信号をアンテナへ出力するか或いはアンテナからの信号を受信系回路に出力するかを切り換える切換回路と、これらの回路が形成される略方形形状の誘電体基板と、上記誘電体基板に形成された配線パターンと、上記誘電体基板の互いに向かい合う辺の側面又は側面及び裏面に前記配線パターンを延長して形成した端子群とを備え、上記端子群のうち、送信信号入力端子、受信信号出力端子、及びアンテナ端子は、それぞれ接続を必要とする送信系回路、受信系回路、及びアンテナが配置形成されている側に配置形成されていることを特徴とする。

【0010】

【作用】上記の構成によれば、端子群は、誘電体基板の側面又は側面及び裏面に形成された配線パターンの延長端として形成されているものであり、端子群を金属製のリードピンで形成するものではないから、端子群を誘電体基板の互いに向かい合う両辺側に形成するとしてもその製造工程が複雑化することはない。そして、このように、端子群が誘電体基板の互いに向かい合う両辺側に形成されているので、例えば、上記端子群のうちアンテナ端子を送信信号入力端子が形成されている誘電体基板の辺とは異なる側の辺に形成することも可能であり、送信系回路とアンテナとが当該モジュールを挟んでその両側に配置される場合などでも、各々の端子とこれに接続を必要とする上記送信系回路やアンテナとを最短距離で接続することができ、信号配線パターンを大きく引き回す必要がなくなる。

【0011】

【実施例】以下、本発明をその実施例を示す図に基づいて説明する。

【0012】図1は、本発明の1. 9GHz帯で用いる送信電力増幅器モジュール1の端子配置を示すとともにその回路構成を示した概略のブロック図である。

【0013】2はL帯10mW出力のGaAsモノリシック増幅器(MMIC)であり、その駆動電源端子は、誘電体基板1aの側面又は裏面に形成された配線パターンによってドレイン端子(Vd)10及びゲート端子(Vg)7に接続される。また、GaAsモノリシック増幅器2の信号入力端子は同じく配線パターンによって送信信号入力用の端子(TXIN)6に接続される。

【0014】3はL帯160mW出力のGaAsパワーFETであり、その駆動電源端子は同じく配線パターンによってドレイン端子(Vd)10及びゲート端子(Vg)7に接続される。また、GaAsパワーFET3の信号入力端子は前記GaAsモノリシック増幅器2の信号出力端子に接続される。

【0015】上記のGaAsモノリシック増幅器2とG

4

aAsパワーFET3とによって送信電力増幅器が構成される。

【0016】4は送信電力増幅器等で発生した不要送信信号を抑圧するためのローパスフィルタであり、その信号入力端子にはGaAsパワーFET3の信号出力端子に接続される。

【0017】5はPINダイオードからなる送受信切換用アンテナスイッチであり、その共通接点5aは配線パターンによって送信信号出力兼受信信号入力端子(以下、アンテナ端子(ANT)という)13に接続される。他の二つの接点のうちの一つの接点5bは前記ローパスフィルタ4の信号出力端子に、他の一つの接点5cは受信信号出力端子(RXOUT)9にそれぞれ配線パターンによって接続される。そして、送受信切換用アンテナスイッチ5を送信状態に切り換えるための信号は、VTX端子12から配線パターンによって当該スイッチ5に供給され、受信状態に切り換えるための信号は、VRX端子8から配線パターンによって当該スイッチ5に供給されるようになっている。

【0018】誘電体基板1aは、長方形形状を有している。そして、互いに向き合う長辺の一方の側に前記の端子群6~9が配置形成され、他方の側に端子群10~13が配置形成されている。なお、11はグランド端子(GND)である。本実施例では、送信信号入力端子(TXIN)6は長編の一方の側の左端に、受信信号出力端子(RXOUT)9は長編の一方の側の右端に形成し、アンテナ端子(ANT)13は受信信号出力端子(RXOUT)9と対向するように他方の側の右端に配置形成してある。即ち、これらの送信信号入力端子(TXIN)6、受信信号出力端子(RXOUT)9、及びアンテナ端子(ANT)13は、それぞれ接続を必要とする後述の送信系回路16、受信系回路17、及びアンテナ部15が配置形成されている側に配置形成されている。

【0019】また、誘電体基板1aの互いに向き合う短辺側には凹部14、14が形成されている。この凹部14; 14は、グランド端子及びシールドケース接着部として利用される。

【0020】上記の端子群6~13は、配線パターンの延長端によって形成されたものである。本実施例では、これら端子群6~13は、配線パターンを基板端面方向に延長して、誘電体基板1aの側面にも配線パターンを形成し、更に、裏面配線パターンに接続している。このような構成によって端子を形成しているため、面実装部品として送信電力増幅器モジュール1を取り扱う場合、金属製のリードピンを付加する必要性がなくなる。

【0021】図2は、本発明の小型携帯電話機(小型無線装置)の回路配置図であり、上記の送信電力増幅器モジュール1を無線部のベース基板19上に装着した状態を示している。送信電力増幅器モジュール1は、その長

50

(4)

5

手方向を横方向に向けて配置され、その上方にはアンテナ部15が配置形成されている。一方、送信電力増幅器モジュール1の下方の図上左側には送信系回路16が配置形成され、下方の図上右側には受信系回路17が配置形成されている。また、送信系回路16及び受信系回路17の下方にはインターフェース回路18が配置形成されている。

【0022】上記の構成によれば、端子群6～13は、誘電体基板1aの側面又は側面及び裏面に形成された配線パターンの延長端として形成されるものであり、端子を金属製のリードピンで形成するものではないから、端子を誘電体基板1aの互いに向かい合う辺側に形成するとしてもその製造工程が複雑化することはない。そして、上述のごとく、送信電力増幅器モジュール1のアンテナ端子13、送信信号入力端子(TXIN)6、及び受信信号出力端子(RXOUT)9は、それぞれ接続を必要とするアンテナ部15、送信系回路16、及び受信系回路17の配置側に配置されているので、これらの配線パターンによる接続を最短距離で行うことが可能となる。

【0023】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、送信系回路とアンテナとが当該モジュールを挟んでその両側に配置される場合などでも、各々の端子とこれに接続を必要とする上記送信系回路やアンテナとを最短距離で接続することができるので、信号配線パターンを大きく引き

6

回す必要はなくなり、このパターン形成のための領域確保による基板面積の増大や信号の劣化を回避でき、携帯電話機等の小型軽量化に貢献できるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の送信電力増幅器モジュールの端子配置図である。

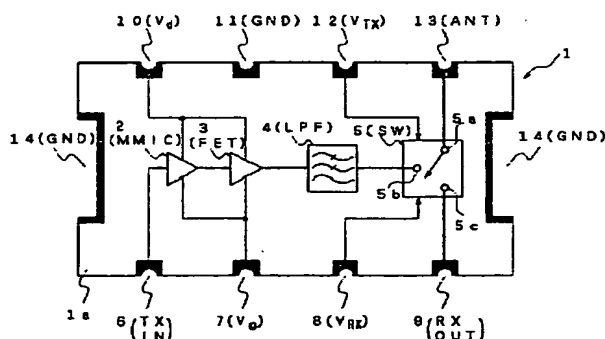
【図2】本発明の小型無線装置(小型携帯電話機)の回路配置図である。

【図3】従来の送信電力増幅器モジュールの端子配置図である。

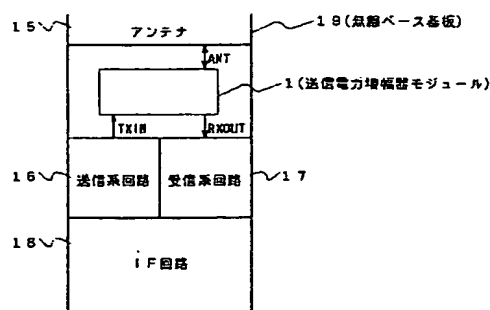
【符号の説明】

- 1 送信電力増幅器モジュール
- 1a 誘電体基板
- 2 GaAsモノリシック増幅器
- 3 GaAsパワーFET
- 4 ローパスフィルタ
- 5 送受信切換用アンテナスイッチ
- 6 送信信号入力用の端子(TXIN)
- 7 ゲート端子(V<sub>g</sub>)
- 8 V<sub>rx</sub>端子
- 9 受信信号出力端子(RXOUT)
- 10 ドレイン端子(V<sub>d</sub>)
- 11 グランド端子
- 12 V<sub>TX</sub>端子
- 13 アンテナ端子(ANT)

【図1】



【図2】





(5)

【図3】

